

Rec'd PCT/PTO 10 SEP 2004

507, 176

(12) NACH DEM VEREIN ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. September 2003 (18.09.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/076768 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F01D 9/04**

[DE/DE]; Grafrather Strasse 53, 82288 Kottgeisering (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/00686

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. März 2003 (05.03.2003)

(74) Anwälte: NÄRGER, Ulrike usw.; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property Management, IPM-C106, 70546 Stuttgart (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaat (national): US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(30) Angaben zur Priorität:
102 10 866.8 12. März 2002 (12.03.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): MTU AERO ENGINES GMBH [DE/DE]; Dachauer Strasse 665, 80995 München (DE).

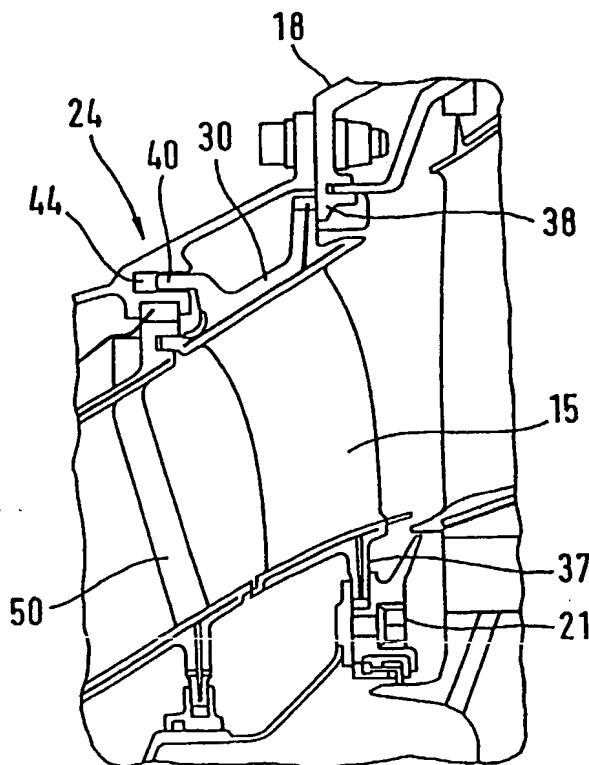
Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BÖCK, Alexander

(54) Title: GUIDE BLADE FIXTURE IN A FLOW CHANNEL OF AN AIRCRAFT GAS TURBINE

(54) Bezeichnung: LEITSCHAUFELBEFESTIGUNG IN EINEM STRÖMUNGSKANAL EINER FLUGGASTURBINE



(57) Abstract: Disclosed is an arrangement for detachably fixing a guide blade segment (16) of an aircraft gas turbine (10) comprising a high and low pressure turbine, said guide blade segment (16) forming a transition channel. The aircraft gas turbine (10) is provided with a groove-hook-type connection (40, 44) in the front area of the outer platform (30) of the guide blade segment (16) for radially fixing said guide blade segment (16) and at least one pin (46) penetrating the groove-hook-type connection in order to make the guide blade segment torsion-proof.

(57) Zusammenfassung: Anordnung zum lösbaren Befestigen eines einen Übergangskanal bildenden Leitschaufelsegmentes (16) einer Hoch- und Niederdruckturbine umfassenden Fluggasturbine (10), welche eine Nut-Hakenverbindung (40, 44) an dem vorderen Bereich der äußeren Plattform (30) des Leitschaufelsegmentes (16) für dessen radiales Festlegen und mindestens einen die Nut-Hakenverbindung durchsetzenden Stift (46) für das Sichern gegen Verdrehen des Leitschaufelsegmentes aufweist.

WO 03/076768 A1

Leitschaufelbefestigung in einem Strömungskanal einer Fluggasturbine

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Befestigung eines einen Teil eines Übergangskanals bildenden Leitschaufelsegmentes, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Moderne Fluggasturbinen umfassen häufig ein sogenanntes Kerntriebwerk mit einer Hochdruckturbine relativ kleinen Durchmessers, der eine Niederdruckturbine mit relativ großem Durchmesser nachgeschaltet ist. Es besteht daher die Notwendigkeit, den die Gasturbine durchsetzenden, mit Leitschaufeln ausgestatteten Ringkanal hinter der Hochdruckturbine von dessen kleinem Durchmesser auf den großen Durchmesser der Niederdruckturbine überzuleiten, was mit Hilfe eines sogenannten Übergangskanals geschieht.

Solche Triebwerke haben ferner hohe Bypassverhältnisse und niedrige Drehzahlen der gegenüber der Hochdruckturbinenwelle in der Regel getrennten Niederdruckturbinenwelle; ferner besteht der Zwang, die Kerntriebwerke immer kompakter und leistungstärker auszubilden, was zu immer längeren axial sich erstreckenden Übergangskanälen führt mit größeren Unterschieden der hierbei zu berücksichtigenden Radien der Kanalquerschnitte.

Aus der DE 37 00 668 A1 ist eine solche Anordnung bekannt, die als „Übergangskanaldichtvorrichtung“ bezeichnet ist. Die innere Wand (16) des Übergangskanals ist aus mehreren Segmenten (18) aufgebaut, die mit den inneren Deckbändern (20) der Leitschaufelgruppen (22) verschraubt sind. Mit den Segmenten (18) sind weitere, kegelförmige Teile (34, 42) mit Dichtelementen (40, 70) verschraubt. Die Verbindung zwischen dem hinteren Kegel (42) und den Segmenten (18) lässt eine begrenzte, axiale und radiale Relativbewegung zu, wobei der Kegel (42) Schlitze (46) aufweist, in denen Schrauben (32) mit Spiel geführt sind. Somit tragen die Leitschaufelgruppen (22) die Segmente (18) und Kegel (34, 42), wobei nichts über die Befestigung der Leitschaufelgruppen (22) am äußeren Turbinengehäuse gesagt ist.

Die DE 24 35 071 C1 schützt eine Statorschaufel für ein Gasturbinenstrahltriebwerk, d.h. eine Leitschaufel. Die Leitschaufel (20) befindet sich am stromabwärtigen Ende der Verbrennungseinrichtung (12) stromaufwärts eine Turbinenrotorstufe (16) der Hochdruckturbine. Wegen der hohen Gastemperaturen unmittelbar hinter der Brennkammer ist die

Leitschaufel (20) luftgekühlt ausgeführt. Der Druck der Kühlluft wird auch dazu benutzt, die mehrteilige Schaufelkonstruktion im Betrieb zu stabilisieren und auszurichten. Somit liegen hier keine integralen, eigenstabilen Leitschaufelsegmente vor.

Die GB 2 260 789 A betrifft eine Anordnung zur Befestigung von Leitschaufelsegmenten. Die Leitschaufelsegmente (10) sind nur über ihre äußere Plattform, d.h. ihr äußeres Deckband (12), am Turbinengehäuse befestigt und geführt. Hierzu weist jedes Deckband (12) am stromaufwärtigen Ende einen im Längsschnitt hakenförmigen Flansch (30) auf, der sich einseitig radial an einem Gehäuseteil (32) abstützt. Am stromabwärtigen Ende ist jedes Deckband (12) mit einer Nase (26), einem Haken (22) und einer Aussparung (24) versehen. Jede Nase (26) greift in Umfangsrichtung in die Aussparung (24) des benachbarten Leitschaufelsegments (10). Zwischen Nase (26), Aussparung (24) und Haken (22) verbleibt ein kleiner Freiraum, in den ein gehäusefester Stift (28) axial eingreift. Dieser Bereich übernimmt eine radiale Fixierung sowie eine Verdrehsicherung in Umfangsrichtung. Weiterhin liegen die Deckbänder hier axial an einem Gehäuseteil (18) an. Im Bereich dieser Führungselemente (22, 24, 26, 28) ist die Konstruktion relativ komplex sowie festigkeitstechnisch problematisch.

Hier setzt nun die Erfindung ein, deren Aufgabe es ist, eine kostengünstige, einfach zu montierende und gut abdichtende sowie zugleich gewichtssparende Anordnung zur Befestigung eines einen Teil eines Übergangskanals bildenden Leitschaufelsegmentes zu schaffen.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus dem Unteranspruch 2.

Die erfindungsgemäße Ausbildung weist eine Reihe von Vorteilen auf. So ist über die gerade Flächenberührung zwischen Stegen und Lagerflächen von Gehäuse und Lagerträger eine einfache und betriebssichere Abdichtung der Leitschaufelsegmente innen- und außenseitig und damit zum Scheibenraum zwischen Hochdruck- und Nie-

derdruckturbine möglich. Durch die Nut-Hakenverbindung im vorderen Bereich der äußeren Plattform des Leitschaufelsegmentes werden diese sicher und dauerhaft im Turbinen-Gehäuse radial gehalten und mittel der in die Nut-Hakenverbindung eingreifenden Stifte in Umfangsrichtung fixiert. Die am Turbinen-Gehäuse befindliche Lagerstelle für die Aufnahme des Leitschaufelsegmentes kann gleichzeitig als Lagerstelle für ein an dieser Lagerstelle ebenfalls angreifendes Kanalsegment des Übergangskanals dienen, sodass das montierte Leitschaufelsegment des Übergangskanals Verriegelungselement für das vorgeschaltete Kanalsegment ist.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung der Nuten der Nuten-Hakenverbindung an dem Gehäuse und die Anordnung der Haken an dem außen befindlichen Plattformteil des Kanalsegments wird eine einfache und genaue Fertigung dieser Teile ermöglicht, was zu signifikanten Gewichts- und Kostenvorteilen führt.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in der Zeichnung mehr oder minder schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Teilschnitt durch eine nur teilweise dargestellte zweistufige Fluggasturbine im Bereiche des Leitschaufeln aufweisenden Übergangskanals zwischen Hochdruck- und Niederdruckteil,

Fig. 2 einen Ausschnitt aus Fig. 1 betreffend den Bereich der Leitschaufeln;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des Bereichs der Leitschaufeln nach Fig. 2 und

Fig. 4 eine Einzelheit in vergrößerter Darstellung.

Einen in Fig. 1 nur im Übergangsbereich zwischen Hochdruckturbine HD und Niederdruckturbine ND schematisch dargestellte Fluggasturbine 10 ist von einem als Ringkanal ausgebildeten Strömungskanal 12 durchsetzt, der von dem kleinen Durchmesser des Hochdruck-

teils HD zum größeren Durchmesser des Niederdruckteils ND führt. Diese Überleitung erfolgt über einen Überleitungskanal 14, der stromab ein Kanalsegment 14a und stromauf ein eine Vielzahl von Leitschaufeln 15 haltendes besonders ausgebildetes Kanalsegment 14b umfasst, das nachfolgend als Leitschaufelsegment 16 bezeichnet ist.

Ein insgesamt mit der Bezugsziffer 18 bezeichnetes, in bekannter Weise aufgebautes Gehäuse umschließt Hoch- und Niederdruckteil der Turbine. Hier sind der im Kanalzwischenraum 22 befindliche Lagerträger 21 nahe der Dichtung 20 sowie die Lagerstellen 24, 35 und 38 von Interesse.

Das die Leitschaufeln 15 tragende Leitschaufelsegment 16 weist einen nach außen – zur Innenwandung des Gehäuses 18 – gerichtete äußere Plattform 30 und eine innere der Rotationsachse 29 der Fluggasturbine zugewandte Plattform 32 auf – vgl. insbesondere Fig. 3 –, die jeweils in Radialrichtung 34 sich erstreckende Stege 36 bzw. 37 tragen. Diesen Stegen sind Lagerflächen 38 bzw. 35 am Gehäuse 18 bzw. am Lagerträger 21 – vgl. Fig. 2 – zugeordnet, an dem sich die Stege im zusammengebauten Zustand der Fluggasturbine axial abstützen.

Die Plattform 30 weist ferner stromab hakenförmig entgegen der Axialrichtung 39 gebogene Vorsprünge 40 auf, von denen ein Vorsprung mit einem Schlitz 42 versehen ist, vgl. Fig. 3. Diesen Vorsprüngen 40 sind korrespondierende Nuten 44 zugeordnet, welche sich in den Lagerstellen 24 des Gehäuses 18 befinden; vgl. auch Fig. 4. Eine dieser Nuten ist mit einem dem Schlitz 42 zugeordneten Durchbruch 45 versehen zwecks Aufnahme eines Stiftes 46, wie dies ebenfalls aus Fig. 4 deutlich erkennbar ist.

Die Nuten 44 im Zusammenwirken mit den hakenförmigen Vorsprüngen 40 bilden eine sogenannte Nut-Hakenverbindung, die ein formschlüssiges Fixieren des Leitschaufelsegmentes 16 im Turbinengehäuse ermöglicht, wobei mittels des Stiftes 46 dieses Segment auch gegen Verdrehen um die Rotationsachse 29 gesichert ist.

Die Ausbildung der Stege 36 und 37 der äußeren und inneren Plattform 30 und 32 sowie der zugeordneten Lagerflächen an den gehäusefesten Lagerstellen 24 und dem Lagerträger

21 ist derart, dass jeweils gerade Flächenberührung zwischen diesen Flächen vorhanden ist, was eine betriebssichere Abdichtung an den Berührungsstellen und damit zu dem Scheibenraum der Niederdruckturbine ermöglicht.

Nach dem Einbau des Leitschaufelsegmentes bildet dieses eine Verriegelung für das vorge-lagerte Kanalsegment 14a, das über eine Strebenverkleidung 50 u. a. an den Lagerstellen 24 des Gehäuses 18 gelagert ist.

Die vorstehend beschriebene Anordnung mit der Nut-Hakenverbindung ermöglicht also ein gewichts- und kostengünstiges sowie einfach zu handhabendes lösbares kraft- und form-schlüssiges Einsetzen des Leitschaufeln aufweisenden Übergangkanals in den Scheibenraum zwischen Hoch- und Niederdruckteil der vorzugsweise als Zweiwellenturbine ausgebildeten Fluggasturbine. Die gerade Linienberührung zwischen den Stegen des Leitschaufel-segmentes und den zugeordneten Lagerflächen ermöglicht darüber hinaus ein einfaches Abdichten dieses Segmentes.

Patentansprüche

1. Anordnung zur Befestigung eines einen Teil eines Übergangskanals bildenden Leitschaufelsegmentes zwischen Gehäuse und Lagerträger eines Turbinengehäuses einer Hoch- und eine Niederdruckturbine mit unterschiedlichen Durchmessern aufweisenden Fluggasturbine, vorzugsweise einer Zweiwellen-Fluggasturbine, deren Übergangskanal vom kleineren Durchmesser der Hochdruckturbine zum größeren Durchmesser der Niederdruckturbine überleitet, wobei das Leitschaufelsegment eine äußere und eine innere, die Leitschaufeln einspannende Plattform umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Plattformen (30, 32) zur axialen Positionierung und Abdichtung des Leitschaufelsegments (16) Stege (36, 37) aufweisen, die jeweils eine gerade Flächenberührung mit Lagerflächen (35, 38) des Lagerträgers (21) und des Gehäuses (18) ermöglichen, dass das Leitschaufelsegment (16) mittels einer stromaufliegenden, der äußeren Plattform (30) zugeordneten Nut-Hakenverbindung (40,44) an dem Gehäuse (18) radial gehalten und mittels eines in die Nut-Hakenverbindung eingreifenden Stiftes (46) gegen Verdrehen gesichert ist, und dass die Nuten (44) der Nut-Hakenverbindung den Lagerstellen (24) des Gehäuses (18), die Haken (Vorsprünge 40) der äußeren Plattform (30) des Leitschaufelsegmentes (16) zugeordnet sind.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die die Nuten (44) der Nut-Hakenverbindung aufweisenden Lagerstellen (24) des Gehäuses (18) gleichzeitig Lagerstellen für das vorgelagerte Kanalsegment (14a) des Übergangskanals (16) bilden, das in seiner Einbaulage durch das Leitschaufelsegment (16) verriegelt ist.

1 / 2

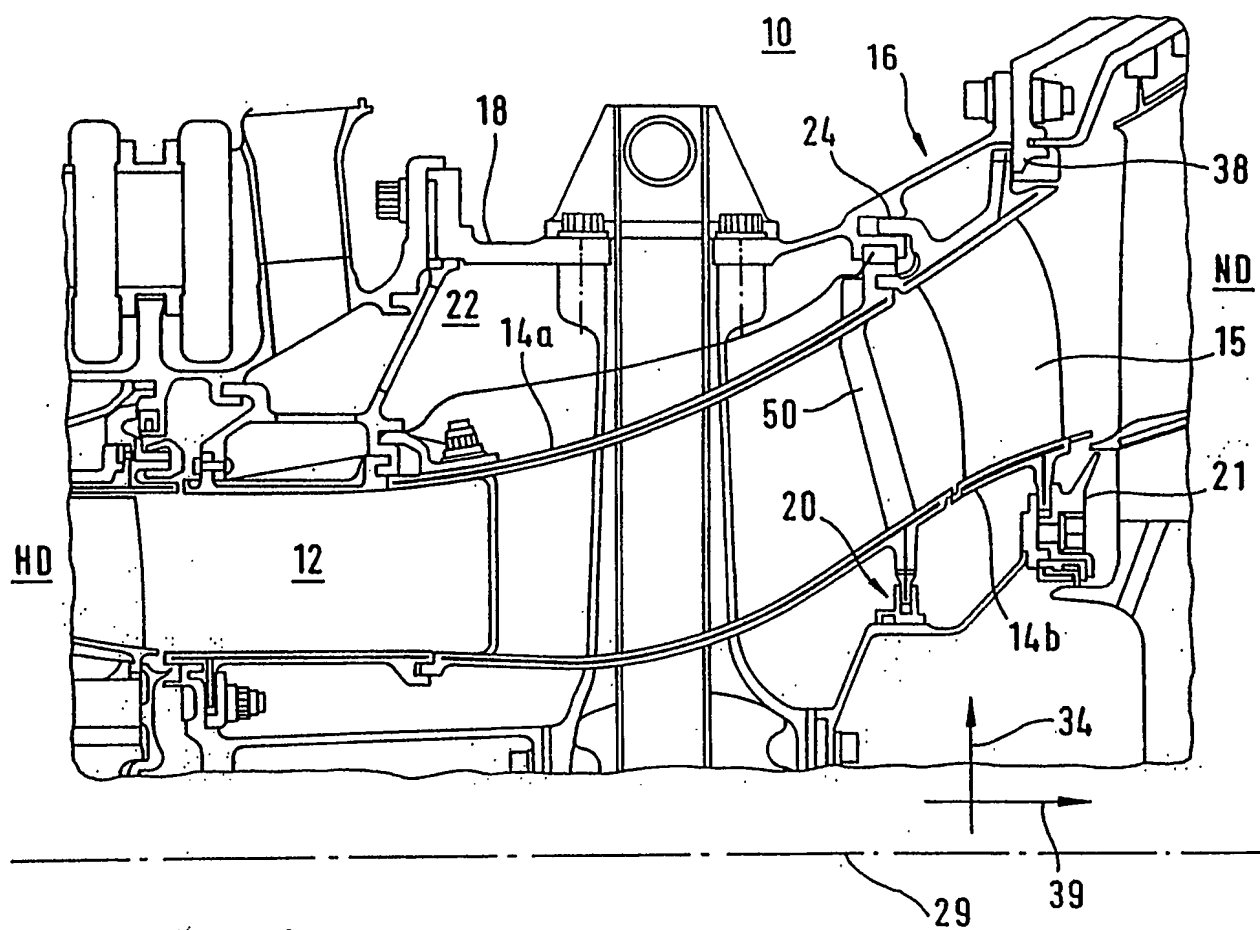
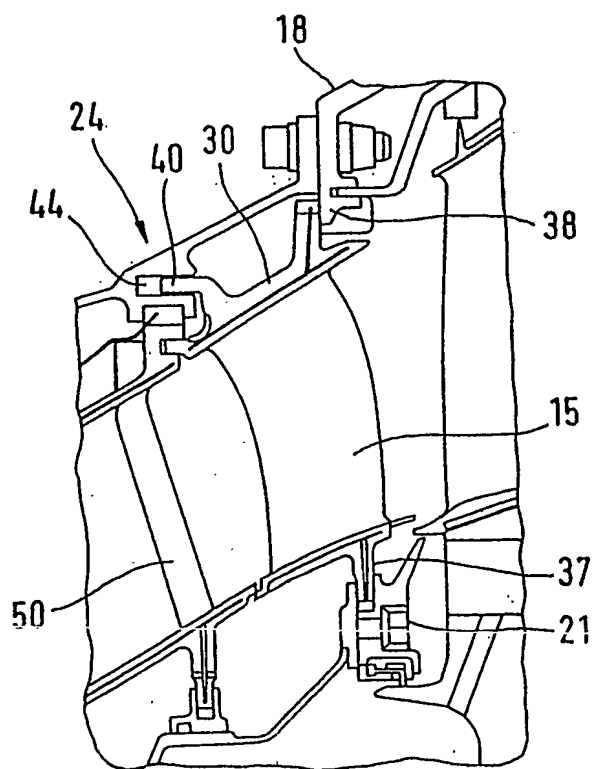


Fig. 1

Fig. 2



2 / 2

Fig. 3

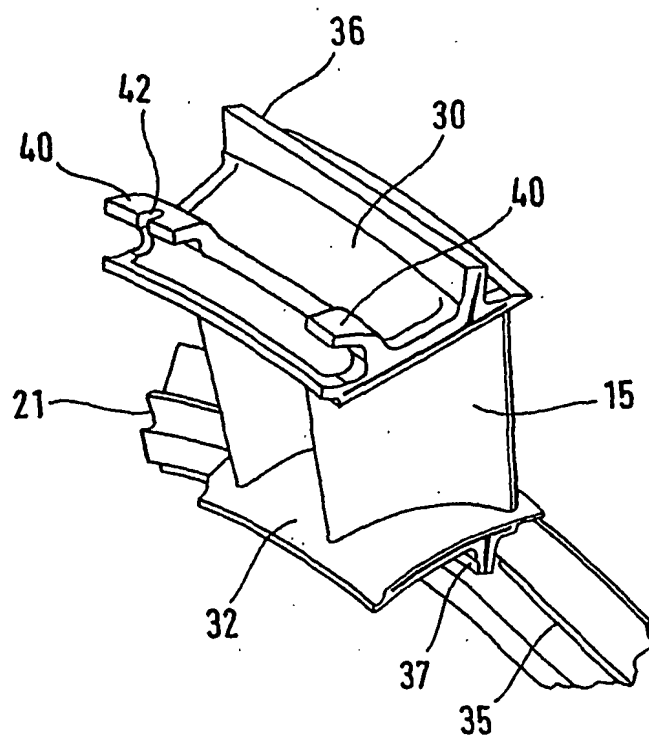
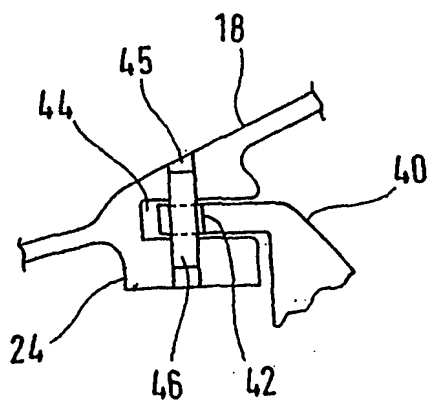


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT 03/00686

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F01D9/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 384 822 A (WEISS HORST ET AL) 24 May 1983 (1983-05-24) column 2, line 6 - line 33 figure 1	1,2
A	EP 1 039 096 A (GEN ELECTRIC) 27 September 2000 (2000-09-27) paragraph '0012! - paragraph '0023! figures 1-3	1,2
A	GB 2 260 789 A (GEN ELECTRIC) 28 April 1993 (1993-04-28) cited in the application page 5, line 22 -page 6, line 3 figures 1-3	1,2

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 June 2003

Date of mailing of the international search report

23/06/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Teissier, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT 03/00686

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4384822	A	24-05-1983	DE 3003470 B1	25-06-1981
			FR 2475114 A1	07-08-1981
			GB 2069064 A ,B	19-08-1981
			JP 1440186 C	30-05-1988
			JP 56151203 A	24-11-1981
			JP 62037204 B	11-08-1987
			SE 448486 B	23-02-1987
			SE 8008936 A	01-08-1981
EP 1039096	A	27-09-2000	US 6183192 B1	06-02-2001
			EP 1039096 A2	27-09-2000
			JP 2000282806 A	10-10-2000
GB 2260789	A	28-04-1993	US 5176496 A	05-01-1993
			FR 2681902 A1	02-04-1993
			JP 2109590 C	21-11-1996
			JP 5195706 A	03-08-1993
			JP 7111122 B	29-11-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/00686

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGS GEGENSTANDES

IPK 7 F01D9/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 384 822 A (WEISS HORST ET AL) 24. Mai 1983 (1983-05-24) Spalte 2, Zeile 6 - Zeile 33 Abbildung 1	1,2
A	EP 1 039 096 A (GEN ELECTRIC) 27. September 2000 (2000-09-27) Absatz '0012! - Absatz '0023! Abbildungen 1-3	1,2
A	GB 2 260 789 A (GEN ELECTRIC) 28. April 1993 (1993-04-28) in der Anmeldung erwähnt Seite 5, Zeile 22 - Seite 6, Zeile 3 Abbildungen 1-3	1,2



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Juni 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23/06/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Teissier, D

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/03/00686

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4384822 A	24-05-1983	DE 3003470 B1	25-06-1981
		FR 2475114 A1	07-08-1981
		GB 2069064 A ,B	19-08-1981
		JP 1440186 C	30-05-1988
		JP 56151203 A	24-11-1981
		JP 62037204 B	11-08-1987
		SE 448486 B	23-02-1987
		SE 8008936 A	01-08-1981
EP 1039096 A	27-09-2000	US 6183192 B1	06-02-2001
		EP 1039096 A2	27-09-2000
		JP 2000282806 A	10-10-2000
GB 2260789 A	28-04-1993	US 5176496 A	05-01-1993
		FR 2681902 A1	02-04-1993
		JP 2109590 C	21-11-1996
		JP 5195706 A	03-08-1993
		JP 7111122 B	29-11-1995